

# *HYDRO SERIES*



株式会社 ハイドロ

# Hydro-Philix (ハイドロフィリックス)

光触媒薄膜が紫外線分解と親水性により汚染物質を洗い流す

外壁タイル施工例 (名古屋市庄内緑地公園)



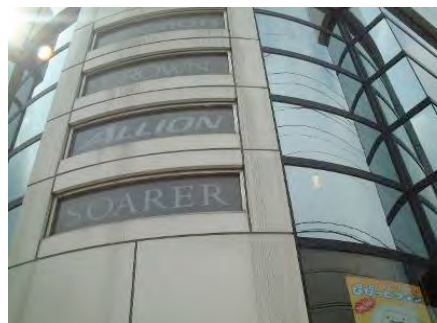
前清掃及び施工 以前



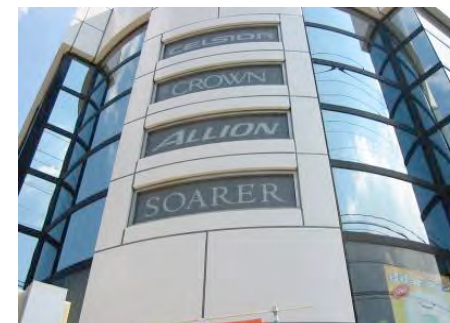
施工後 4 年経過

建築後 5 年経過して汚れたタイル壁を洗浄、光触媒施工し経過観察  
雨筋による黒かび発生が見られない

外壁珪瑯建材施工例 (愛知トヨタ小田井営業所)



珪瑯建材の大気汚染



施工後 5 年経過

建築後 5 年経過して汚れた建材壁を洗浄、光触媒施工し経過観察  
ホウロウ建材壁に排気ガス汚染の黒ずみが見られない

微汚れ施工例 (Singapore 衛星パラボラ)



洗浄後、施工箇所を区分



1 年 2 ヶ月経過

洗浄後、施工箇所区分を行って (下半分施工) 経過観察  
施工箇所下半分は上半分からの汚れに汚染されない

外壁石材施工例 (Duomo of Milano)



大理石洗浄後施工



1 年経過

建築後 100 年経過して汚れた大理石壁を洗浄、光触媒施工し経過観察  
施工箇所には雨垂れの黒筋発生が見られない

## 1. 光触媒の反応原理

光触媒は光が当たることにより、紫外線の波長エネルギーが与えられれば、二酸化チタン内部で電子は自由に動き回れるため、二酸化チタンの表面では電子が抜けてしまった孔の状態と、抜けて表面にいる電子の状態とができます。

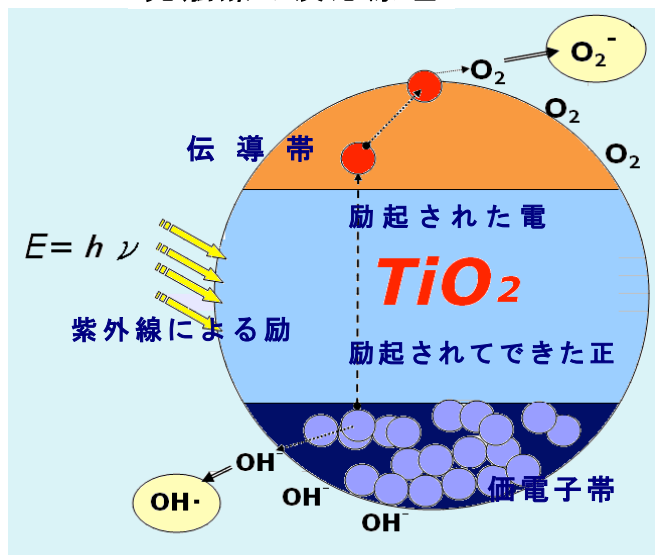
ここで電子はマイナスに荷電しているため、電子が抜けた孔はプラスに荷電されるため、孔は正孔と呼ばれ、電子が抜け出た孔を埋めるかのように二酸化チタン表面に吸着している水分から OH 基のもつ電子を引き抜いてしまいます。電子が引き抜かれた OH 基は、不安定になるとなるため、さらに自身の外で接触してくる空気中の臭い成分や、水中に溶けた化合物など、鎖状有機化合物から電子を奪い活性化された OH 基となり、この OH 基そのものが安定になろうとします。この OH 基を水酸ラジカルと呼び、塩素やオゾンよりも高い酸化力を持つものとして理解されています。

## 2. 光触媒の分類

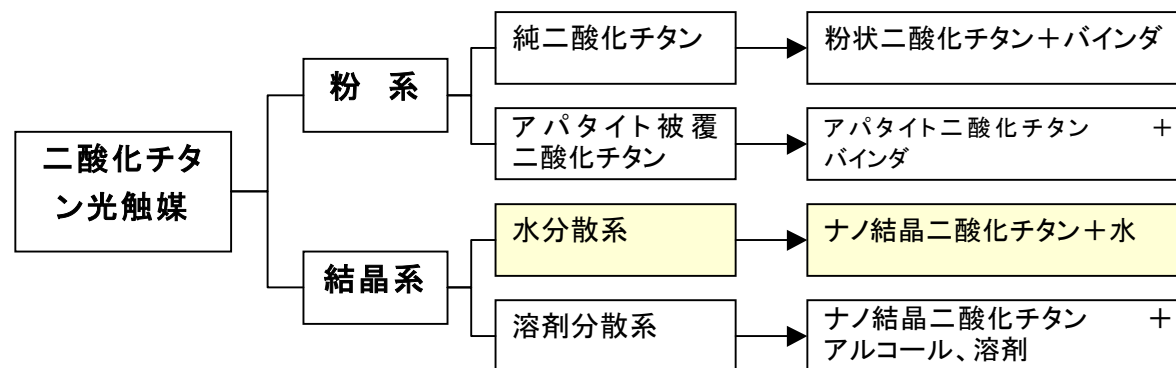
光触媒には二酸化チタンを用いますが、元来白色隠蔽塗料として、もともと粉状で市販されてきた二酸化チタンは光触媒として用いるにも粉状でバイндаと共に用いられることが多いのですが、ナノ材料としての特性を活かすべく別の適用法が見出されました。

右に光触媒を二酸化チタンの材料的観点で分類します。弊社の剤は水分散系に属しますが、アルコール溶媒にも分散可能な特性を有します。

光触媒の反応原理



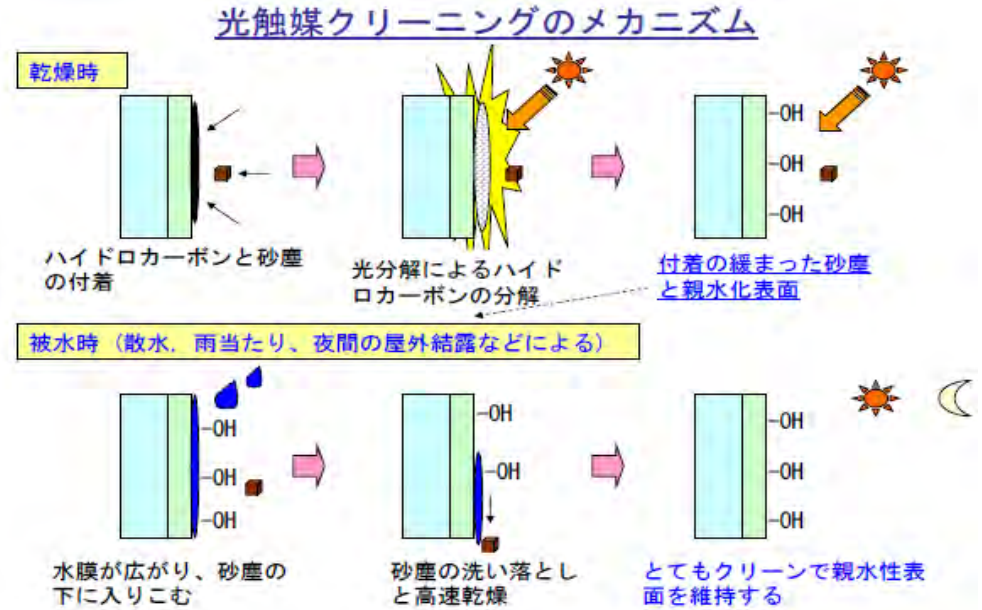
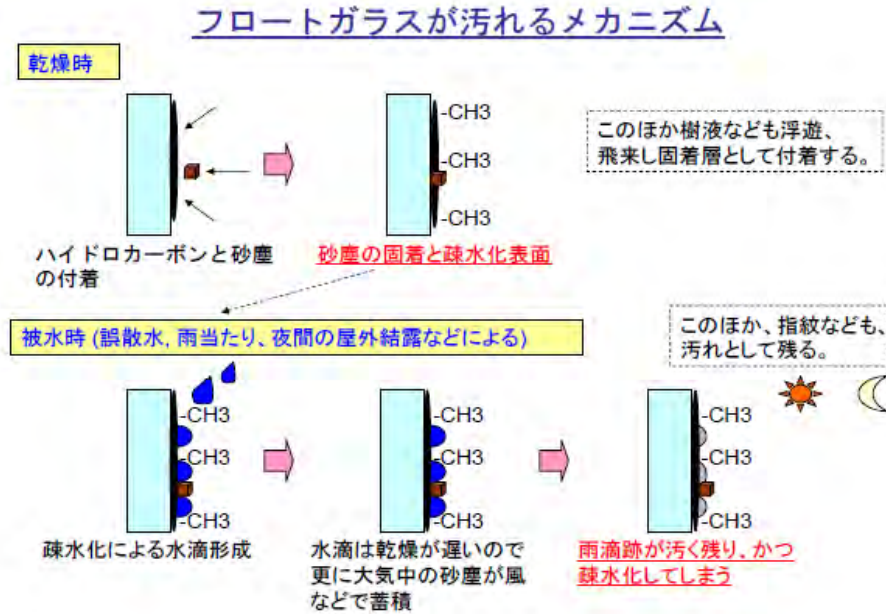
光触媒の分類



### 3. 建物外壁の汚染メカニズム

建物の美観が時間経過後、損なわれてくる理由を以下のように検討しました。

汚れは大気中に含まれる自動車排ガスの油分、黒鉛であるカーボン、有機化合物、それに砂埃などが混ざって附着するため、降雨などでは取れず清掃により強制的に擦り落とさないと、綺麗になりません。



左図は通常、何も対策がなされていないビルの表面で起こる汚染現象です。

これに対して右図は光触媒薄膜が紫外線分解と親水性により汚染物質を建物表面から洗い流し、低汚染で美観を維持するメカニズムを検討したものです。フッ素樹脂塗装のように、水を撥水するのでは水滴の玉ができてしまい、玉状の水は乾燥が遅いので、そこに砂埃が附着しやすくなりますが薄い水膜は乾燥が速く、綺麗になった表面がさらに汚れるのを防止します。